

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

United States Patent and Trademark
Office
(Box PCT)
Crystal Plaza 2
Washington, DC 20231
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 16 April 1998 (16.04.98)	
International application No. PCT/EP97/04918	Applicant's or agent's file reference 971743wo AvK/rh
International filing date (day/month/year) 09 September 1997 (09.09.97)	Priority date (day/month/year) 13 September 1996 (13.09.96)
Applicant MAIER, Wilhelm, Friedrich	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
07 March 1998 (07.03.98)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Nicola Wolff

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION CONCERNING
DOCUMENT TRANSMITTED

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

United States Patent and Trademark
Office
(Box PCT)
Crystal Plaza 2
Washington, DC 20231
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

RECEIVED

JUN 01 1999

GROUP 4700

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year)

15 March 1999 (15.03.99)

International application No.

PCT/EP97/04918

International filing date (day/month/year)

09 September 1997 (09.09.97)

Applicant

STUDIENGESELLSCHAFT KOHLE MBH et al

The International Bureau transmits herewith the following documents and number thereof:

_____ copy of the English translation of the international preliminary examination report (Article 36(3)(a))

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

R. E. Stoffel

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 971743wo AvK/rh	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 97/ 04918	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 09/09/1997	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 13/09/1996
Anmelder STUDIENGESELLSCHAFT KOHLE MBH et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nichtrecherchierbar erwiesen (siehe Feld I).
2. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).
3. ☐ In der internationalen Anmeldung ist ein Protokoll einer Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz offenbart; die internationale Recherche wurde auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt,
 - ☐ das zusammen mit der internationalen Anmeldung eingereicht wurde.
 - ☐ das vom Anmelder getrennt von der internationalen Anmeldung vorgelegt wurde,
 - ☐ dem jedoch keine Erklärung beigelegt war, daß der Inhalt des Protokolls nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der eingereichten Fassung hinausgeht.
 - ☐ das von der Internationalen Recherchenbehörde in die ordnungsgemäße Form übertragen wurde.
4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**
 - ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
 - ☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt.
5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**
 - ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
 - ☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der Feld III angegebenen Fassung von dieser Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Internationalen Recherchenbehörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.
6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen:

Abb. Nr. _____

 - ☐ wie vom Anmelder vorgeschlagen
 - ☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
 - ☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 B01J35/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B01J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 244 970 A (ALCAN INT LTD) 11. November 1987	1
A	siehe Seite 3, Zeile 5.- Zeile 10 siehe Zusammenfassung	2
A	US 5 492 873 A (MAIER WILHELM F) 20. Februar 1996 siehe Zusammenfassung siehe Spalte 1, Zeile 56 - Spalte 2, Zeile 8	1,2
A	US 5 250 184 A (MAIER WILHELM F) 5. Oktober 1993 *das ganze dokument*	1,2
A	EP 0 228 885 A (NGK INSULATORS LTD) 15. Juli 1987 siehe Zusammenfassung	1,2



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. Januar 1998

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/01/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Faria, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 97/04918

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0244970 A	11-11-87	AU 599098 B	12-07-90
		AU 7155587 A	22-10-87
		BR 8701848 A	26-01-88
		DK 193487 A	17-10-87
		JP 62269753 A	24-11-87
		US 4921823 A	01-05-90
US 5492873 A	20-02-96	DE 4303610 A	11-08-94
		CA 2115200 A	10-08-94
		EP 0610820 A	17-08-94
		JP 6292832 A	21-10-94
		US 5559259 A	24-09-96
US 5250184 A	05-10-93	DE 4117284 A	03-12-92
		AT 131744 T	15-01-96
		CA 2068403 A,C	15-11-92
		DE 69206882 D	01-02-96
		DE 69206882 T	14-08-96
		EP 0515936 A	02-12-92
		ES 2080985 T	16-02-96
		IE 72212 B	09-04-97
		JP 5146648 A	15-06-93
EP 0228885 A	15-07-87	JP 1766147 C	11-06-93
		JP 4051211 B	18-08-92
		JP 62160121 A	16-07-87
		DE 3650155 D	12-01-95
		DE 3650155 T	06-04-95
		US 4865630 A	12-09-89

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

PCT

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERMITTLUNG DES
INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHTS
ODER DER ERKLÄRUNG

(Regel 44.1 PCT)

An VON KREISLER, SELTING & WERNER z.H. Von Kreisler, Alek Deichmannhaus am Hauptbahnhof D-50667 Köln GERMANY	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> WIPO PATENT CO-OPERATION TREATY 23 JAN 1998 F 71.3-760 </div>
--	---

Absendedatum (Tag/Monat/Jahr)	21/01/1998
----------------------------------	------------

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 971743wo AvK/rh	WEITERES VORGEHEN siehe Punkt 1 und 4 unten
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 97/04918	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 09/09/1997

Anmelder STUDIENGESELLSCHAFT KOHLE MBH et al.
--

1. ☒ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß der internationale Recherchenbericht erstellt wurde und ihm hiermit übermittelt wird.
Einreichung von Änderungen und einer Erklärung nach Artikel 19:
 Der Anmelder kann auf eigenen Wunsch die Ansprüche der internationalen Anmeldung ändern (siehe Regel 46):

Bis wann sind Änderungen einzureichen?
 Die Frist zur Einreichung solcher Änderungen beträgt üblicherweise zwei Monate ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts; weitere Einzelheiten sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

Wo sind die Änderungen einzureichen?
 Unmittelbar beim Internationalen Büro der WIPO, 34, CHEMIN des Colombettes, CH-1211 Genf 20,
 Telefaxnr.: (41-22) 740.14.35

Nähere Hinweise sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.
2. ☐ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß kein internationaler Recherchenbericht erstellt wird und daß ihm hiermit die Erklärung nach Artikel 17(2)a) übermittelt wird.
3. ☐ **Hinsichtlich des Widerspruchs** gegen die Entrichtung einer zusätzlichen Gebühr (zusätzlicher Gebühren) nach Regel 40.2 wird dem Anmelder mitgeteilt, daß

☐ der Widerspruch und die Entscheidung hierüber zusammen mit seinem Antrag auf Übermittlung des Wortlauts sowohl des Widerspruchs als auch der Entscheidung hierüber an die Bestimmungsbüro dem Internationalen Büro übermittelt worden sind.

☐ noch keine Entscheidung über den Widerspruch vorliegt; der Anmelder wird benachrichtigt, sobald eine Entscheidung getroffen wurde.
4. **Weiteres Vorgehen:** Der Anmelder wird auf folgendes aufmerksam gemacht:
 Kurz nach Ablauf von **18 Monaten** seit dem Prioritätsdatum wird die internationale Anmeldung vom Internationalen Büro veröffentlicht. Will der Anmelder die Veröffentlichung verhindern oder auf einen späteren Zeitpunkt verschieben, so muß gemäß Regel 90^{bis} bzw. 90^{ter} vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung eine Erklärung über die Zurücknahme der internationalen Anmeldung oder des Prioritätsanspruchs beim Internationalen Büro eingehen.

 Innerhalb von **19 Monaten** seit dem Prioritätsdatum ist ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung einzureichen, wenn der Anmelder den Eintritt in die nationale Phase bis zu 30 Monaten seit dem Prioritätsdatum (in manchen Ämtern sogar noch länger) verschieben möchte.

 Innerhalb von **20 Monaten** seit dem Prioritätsdatum muß der Anmelder die für den Eintritt in die nationale Phase vorgeschriebenen Handlungen vor allen Bestimmungsbüro vornehmen, die nicht innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum in der Anmeldung oder einer nachträglichen Auswahlerklärung ausgewählt wurden oder nicht ausgewählt werden konnten, da für sie Kapitel II des Vertrages nicht verbindlich ist.

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde _____ Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl. _____ Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Antoon Blocken
---	---

ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220

Diese Anmerkungen sollen grundlegende Hinweise zur Einreichung von Änderungen gemäß Artikel 19 geben. Diesen Anmerkungen liegen die Erfordernisse des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT), der Ausführungsordnung und der Verwaltungsrichtlinien zu diesem Vertrag zugrunde. Bei Abweichungen zwischen diesen Anmerkungen und obengenannten Texten sind letztere maßgebend. Nähere Einzelheiten sind dem PCT-Leitfaden für Anmelder, einer Veröffentlichung der WIPO, zu entnehmen.

Die in diesen Anmerkungen verwendeten Begriffe "Artikel", "Regel" und "Abschnitt" beziehen sich jeweils auf die Bestimmungen des PCT-Vertrags, der PCT-Ausführungsordnung bzw. der PCT-Verwaltungsrichtlinien.

HINWEISE ZU ÄNDERUNGEN GEMÄSS ARTIKEL 19

Nach Erhalt des internationalen Recherchenberichts hat der Anmelder die Möglichkeit, einmal die Ansprüche der internationalen Anmeldung zu ändern. Es ist jedoch zu betonen, daß, da alle Teile der internationalen Anmeldung (Ansprüche, Beschreibung und Zeichnungen) während des internationalen vorläufigen Prüfungsverfahrens geändert werden können, normalerweise keine Notwendigkeit besteht, Änderungen der Ansprüche nach Artikel 19 einzureichen, außer wenn der Anmelder z.B. zum Zwecke eines vorläufigen Schutzes die Veröffentlichung dieser Ansprüche wünscht oder ein anderer Grund für eine Änderung der Ansprüche vor ihrer internationalen Veröffentlichung vorliegt. Weiterhin ist zu beachten, daß ein vorläufiger Schutz nur in einigen Staaten erhältlich ist.

Welche Teile der internationalen Anmeldung können geändert werden?

Im Rahmen von Artikel 19 können nur die Ansprüche geändert werden.

In der internationalen Phase können die Ansprüche auch nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert (oder nochmals geändert) werden. Die Beschreibung und die Zeichnungen können nur nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert werden.

Beim Eintritt in die nationale Phase können alle Teile der internationalen Anmeldung nach Artikel 28 oder gegebenenfalls Artikel 41 geändert werden.

Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Innerhalb von zwei Monaten ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts oder innerhalb von sechzehn Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft. Die Änderungen gelten jedoch als rechtzeitig eingereicht, wenn sie dem Internationalen Büro nach Ablauf der maßgebenden Frist, aber noch vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung (Regel 46.1) zugehen.

Wo sind die Änderungen nicht einzureichen?

Die Änderungen können nur beim Internationalen Büro, nicht aber beim Anmeldeamt oder der Internationalen Recherchenbehörde eingereicht werden (Regel 46.2).

Falls ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung eingereicht wurde/wird, siehe unten.

In welcher Form können Änderungen erfolgen?

Eine Änderung kann erfolgen durch Streichung eines oder mehrerer ganzer Ansprüche, durch Hinzufügung eines oder mehrerer neuer Ansprüche oder durch Änderung des Wortlauts eines oder mehrerer Ansprüche in der eingereichten Fassung.

Für jedes Anspruchsblatt, das sich aufgrund einer oder mehrerer Änderungen von dem ursprünglich eingereichten Blatt unterscheidet, ist ein Ersatzblatt einzureichen.

Alle Ansprüche, die auf einem Ersatzblatt erscheinen, sind mit arabischen Ziffern zu numerieren. Wird ein Anspruch gestrichen, so brauchen, die anderen Ansprüche nicht neu numeriert zu werden. Im Fall einer Neunumerierung sind die Ansprüche fortlaufend zu numerieren (Verwaltungsrichtlinien, Abschnitt 205 b)).

Die Änderungen sind in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Welche Unterlagen sind den Änderungen beizufügen?

Begleitschreiben (Abschnitt 205 b)):

Die Änderungen sind mit einem Begleitschreiben einzureichen.

Das Begleitschreiben wird nicht zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht. Es ist nicht zu verwechseln mit der "Erklärung nach Artikel 19(1)" (siehe unten, "Erklärung nach Artikel 19 (1)").

Das Begleitschreiben ist nach Wahl des Anmelders in englischer oder französischer Sprache abzufassen. Bei englischsprachigen internationalen Anmeldungen ist das Begleitschreiben aber ebenfalls in englischer, bei französischsprachigen internationalen Anmeldungen in französischer Sprache abzufassen.

ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220 (Fortsetzung)

Im Begleitschreiben sind die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen anzugeben. So ist insbesondere zu jedem Anspruch in der internationalen Anmeldung anzugeben (gleichlautende Angaben zu verschiedenen Ansprüchen können zusammengefaßt werden), ob

- i) der Anspruch unverändert ist;
- ii) der Anspruch gestrichen worden ist;
- iii) der Anspruch neu ist;
- iv) der Anspruch einen oder mehrere Ansprüche in der eingereichten Fassung ersetzt;
- v) der Anspruch auf die Teilung eines Anspruchs in der eingereichten Fassung zurückzuführen ist.

Im folgenden sind Beispiele angegeben, wie Änderungen im Begleitschreiben zu erläutern sind:

1. [Wenn anstelle von ursprünglich 48 Ansprüchen nach der Änderung einiger Ansprüche 51 Ansprüche existieren]:
"Die Ansprüche 1 bis 29, 31, 32, 34, 35, 37 bis 48 werden durch geänderte Ansprüche gleicher Numerierung ersetzt; Ansprüche 30, 33 und 36 unverändert; neue Ansprüche 49 bis 51 hinzugefügt."
2. [Wenn anstelle von ursprünglich 15 Ansprüchen nach der Änderung aller Ansprüche 11 Ansprüche existieren]:
"Geänderte Ansprüche 1 bis 11 treten an die Stelle der Ansprüche 1 bis 15."
3. [Wenn ursprünglich 14 Ansprüche existierten und die Änderungen darin bestehen, daß einige Ansprüche gestrichen werden und neue Ansprüche hinzugefügt werden]:
"Ansprüche 1 bis 6 und 14 unverändert; Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt. "Oder" Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt; alle übrigen Ansprüche unverändert."
4. [Wenn verschiedene Arten von Änderungen durchgeführt werden]:
"Ansprüche 1-10 unverändert; Ansprüche 11 bis 13, 18 und 19 gestrichen; Ansprüche 14, 15 und 16 durch geänderten Anspruch 14 ersetzt; Anspruch 17 in geänderte Ansprüche 15, 16 und 17 unterteilt; neue Ansprüche 20 und 21 hinzugefügt."

"Erklärung nach Artikel 19(1)" (Regel 46.4)

Den Änderungen kann eine Erklärung beigefügt werden, mit der die Änderungen erläutert und ihre Auswirkungen auf die Beschreibung und die Zeichnungen dargelegt werden (die nicht nach Artikel 19 (1) geändert werden können).

Die Erklärung wird zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht.

Sie ist in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Sie muß kurz gehalten sein und darf, wenn in englischer Sprache abgefaßt oder ins Englische übersetzt, nicht mehr als 500 Wörter umfassen.

Die Erklärung ist nicht zu verwechseln mit dem Begleitschreiben, das auf die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen hinweist, und ersetzt letzteres nicht. Sie ist auf einem gesonderten Blatt einzureichen und in der Überschrift als solche zu kennzeichnen, vorzugsweise mit den Worten "Erklärung nach Artikel 19 (1)".

Die Erklärung darf keine herabsetzenden Äußerungen über den internationalen Recherchenbericht oder die Bedeutung von in dem Bericht angeführten Veröffentlichungen enthalten. Sie darf auf im internationalen Recherchenbericht angeführte Veröffentlichungen, die sich auf einen bestimmten Anspruch beziehen, nur im Zusammenhang mit einer Änderung dieses Anspruchs Bezug nehmen.

Auswirkungen eines bereits gestellten Antrags auf internationale vorläufige Prüfung

Ist zum Zeitpunkt der Einreichung von Änderungen nach Artikel 19 bereits ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt worden, so sollte der Anmelder in seinem Interesse gleichzeitig mit der Einreichung der Änderungen beim Internationalen Büro auch eine Kopie der Änderungen bei der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde einreichen (siehe Regel 62.2 a), erster Satz).

Auswirkungen von Änderungen hinsichtlich der Übersetzung der internationalen Anmeldung beim Eintritt in die nationale Phase

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß bei Eintritt in die nationale Phase möglicherweise anstatt oder zusätzlich zu der Übersetzung der Ansprüche in der eingereichten Fassung eine Übersetzung der nach Artikel 19 geänderten Ansprüche an die bestimmten/ausgewählten Ämter zu übermitteln ist.

Nähere Einzelheiten über die Erfordernisse jedes bestimmten/ausgewählten Amtes sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Der Antrag ist bei der zuständigen mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde oder, wenn zwei oder mehr Behörden zuständig sind, bei der vom Anmelder gewählten Behörde einzureichen. Der Anmelder kann den Namen oder den Zweibuchstaben-Code der Behörde auf der nachstehenden Zeile angeben.
IPEA/ _____

PCT

KAPITEL II

ANTRAG AUF INTERNATIONALE VORLÄUFIGE PRÜFUNG

nach Artikel 31 des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens:
Der (die) Unterzeichnete(n) beantragt (beantragen), daß für die nachstehend bezeichnete internationale Anmeldung die internationale vorläufige Prüfung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens durchgeführt wird.

Von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde auszufüllen

Bezeichnung der IPEA

Eingangsdatum des ANTRAGS

Feld Nr. I KENNZEICHNUNG DER INTERNATIONALEN ANMELDUNG

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts
971743wo AvK/rh

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP97/04918

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)
09/09/1997

(Frühester) Prioritätstag (Tag/Monat/Jahr)
13/09/1996

Bezeichnung der Erfindung
Verwendung von mikroporösen anorganischen Membrankatalysatoren

Feld Nr. II ANMELDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

Telefonnr.:

Studiengesellschaft Kohle mbH
Kaiser-Wilhelm-Platz 1
D-45470 Mülheim / Ruhr
DE

Telefaxnr.:

Fernschreibnr.:

Staatsangehörigkeit (Staat):
DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):
DE

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

MAIER, Wilhelm Friedrich
Kaiser-Wilhelm-Platz 1
D-45470 Mülheim / Ruhr
DE

Staatsangehörigkeit (Staat):
DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):
DE

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

☐ Weitere Anmelder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

Feld Nr. III ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ZUSTELLANSCHRIFT

- Die folgende Person ist ☒ Anwalt ☐ gemeinsamer Vertreter
- und ☒ ist vom (von den) Anmelder(n) bereits früher bestellt worden und vertritt ihn (sie) auch für die internationale vorläufige Prüfung.
- ☐ wird hiermit bestellt; eine etwaige frühere Bestellung eines Anwalts/gemeinsamen Vertreters wird hiermit widerrufen.
- ☐ wird hiermit zusätzlich zu dem bereits früher bestellten Anwalt/gemeinsamen Vertreter, nur für das Verfahren vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde bestellt.

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

von Kreisler, Alek
Bahnhofsvorplatz (Deichmannhaus)
Postfach 10 22 41
50642 Köln
DE

Telefonnr.:

0221-91 65 20

Telefaxnr.:

0221-13 42 97

Fernschreibnr.:

- ☐ Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben wird.

Feld Nr. IV ERKLÄRUNG BETREFFEND ÄNDERUNGEN

Der Anmelder wünscht, daß die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde*

- i) ☒ die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung aufnimmt.
- ii) ☐ die Änderungen nach Artikel 34
- ☐ der Beschreibung (Änderungen liegen bei)
 - ☐ der Ansprüche (Änderungen liegen bei)
 - ☐ der Zeichnungen (Änderungen liegen bei)
- berücksichtigt.
- iii) ☐ die beim Internationalen Büro eingereichten Änderungen der Ansprüche nach Artikel 19 berücksichtigt (Kopie liegt bei).
- iv) ☐ die Änderungen der Ansprüche nach Artikel 19 nicht berücksichtigt, sondern als überholt ansieht.
- v) ☐ den Beginn der internationalen vorläufigen Prüfung bis zum Ablauf von 20 Monaten ab dem Prioritätsdatum aufschiebt, sofern die Behörde nicht eine Kopie nach Artikel 19 vorgenommener Änderungen oder eine Erklärung des Anmelders erhält, daß er keine solchen Änderungen vornehmen will (Regel 69.1 d)). (Dieses Kästchen darf nur angekreuzt werden, wenn die Frist nach Artikel 19 noch nicht abgelaufen ist.)

* Wenn kein Kästchen angekreuzt wird, wird mit der internationalen vorläufigen Prüfung auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung begonnen; wenn eine Kopie der Änderungen der Ansprüche nach Artikel 19 und/oder Änderungen der internationalen Anmeldung nach Artikel 34 bei der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde eingeht, bevor diese mit der Erstellung eines schriftlichen Bescheids oder des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts begonnen hat, wird jedoch die geänderte Fassung verwendet.

Feld Nr. V BENENNUNG VON STAATEN ALS AUSGEWÄHLTE STAATEN

- ☒ Der Anmelder benennt als ausgewählte Staaten alle auswählbaren Staaten (das heißt, alle Staaten, die bestimmt wurden und durch Kapitel II des PCT gebunden sind) ausgenommen
-
-
- (Möchte der Anmelder bestimmte Staaten nicht auswählen, sind die Namen oder Zweibuchstaben-Codes dieser Staaten auf den obenstehenden Zeilen anzugeben.)

Feld Nr. VI KONTROLLISTE

Dem Antrag liegen folgende Unterlagen für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung bei:

- | | | |
|---|---|---------|
| 1. Änderungen nach Artikel 34 | | |
| Beschreibung | : | Blätter |
| Ansprüche | : | Blätter |
| Zeichnungen | : | Blätter |
| 2. Begleitschreiben zu den Änderungen nach Artikel 34 | : | Blätter |
| 3. Kopie der Änderungen nach Artikel 19 | : | Blätter |
| 4. Kopie einer Erklärung nach Artikel 19 | : | Blätter |
| 5. Sonstige (einzeln auführen) : | : | Blätter |

Von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde auszufüllen

erhalten nicht erhalten

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Dem Antrag liegen außerdem die nachstehend angekreuzten Unterlagen bei:

- | | |
|--|---|
| 1. <input type="checkbox"/> unterzeichnete gesonderte Vollmacht | 4. <input checked="" type="checkbox"/> Blatt für die Gebührenberechnung |
| 2. <input checked="" type="checkbox"/> Kopie der allgemeinen Vollmacht | 5. <input type="checkbox"/> sonstige (einzeln auführen): |
| 3. <input type="checkbox"/> Begründung für das Fehlen der Unterschrift | |

Feld Nr. VII UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS, ANWALTS ODER GEMEINSAMEN VERTRETERERS

Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.

Köln, 06. März 1998


(Alek von Kreisler)

Von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde auszufüllen

1. Datum des tatsächlichen Eingangs des ANTRAGS:
2. Geändertes Eingangsdatum des Antrags aufgrund von BERICHTIGUNGEN nach Regel 60.1.b):
3. ☐ Eingangsdatum des Antrags NACH Ablauf von 19 Monaten ab Prioritätsdatum; Punkt 4 und Punkt 5, unten, finden keine Anwendung. ☐ Der Anmelder wurde entsprechend unterrichtet
4. ☐ Eingangsdatum des Antrags INNERHALB 19 Monate ab Prioritätsdatum wegen Fristverlängerung nach Regel 80.5.
5. ☐ Das Eingangsdatum des Antrags liegt nach Ablauf von 19 Monaten ab Prioritätsdatum, der verspätete Eingang ist aber nach Regel 82 ENTSCHULDIGT.

Vom Internationalen Büro auszufüllen

Antrag vom IPEA erhalten am:

PCT

KAPITEL II

BLATT FÜR DIE GEBÜHRENBERECHNUNG

Anlage zum Antrag auf internationale vorläufige Prüfung

Von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde auszufüllen

Internationales Aktenzeichen PCT/EP97/04918

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 971743wo AvK/rh

Eingangsstempel der IPEA

Anmelder Studiengesellschaft Kohle mbH
Kaiser-Wilhelm-Platz 1
D-45470 Mülheim / Ruhr - Deutschland

Berechnung der vorgeschriebenen Gebühren

1. Gebühr für die vorläufige Prüfung 3.000,-- P
2. Bearbeitungsgebühr (Anmelder aus einigen Staaten haben Anspruch auf eine Ermäßigung der Bearbeitungsgebühr um 75%. Hat der Anmelder (oder haben alle Anmelder) einen solchen Anspruch, so beträgt der in Feld H einzutragende Betrag 25 % der Bearbeitungsgebühr.) 285,-- H
3. Gesamtbetrag der vorgeschriebenen Gebühren
Addieren Sie die Beträge in den Feldern P und H und tragen Sie die Summe in das nebenstehende Feld ein 3.285,--
INSGESAMT

Zahlungsart

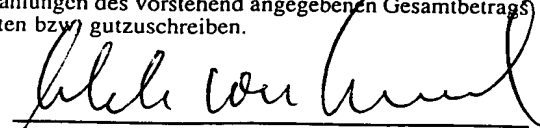
- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Abbuchungsauftrag für das laufende Konto bei der IPEA (siehe unten) | <input type="checkbox"/> Barzahlung |
| <input type="checkbox"/> Scheck | <input type="checkbox"/> Gebührenmarken |
| <input type="checkbox"/> Postanweisung | <input type="checkbox"/> Kupons |
| <input type="checkbox"/> Bankwechsel | <input type="checkbox"/> Sonstige (einzeln angeben): |

Abbuchungsauftrag (diese Zahlungsweise gibt es nicht bei allen Behörden)

- Die IPEA/ _____ ☒ wird beauftragt, den vorstehend angegebenen Gesamtbetrag der Gebühren von meinem laufenden Konto abzubuchen.
- ☐ (dieses Kästchen darf nur angekreuzt werden, wenn die Vorschriften der IPEA über laufende Konten dieses Verfahren erlauben) wird beauftragt, Fehlbeträge oder Überzahlungen des vorstehend angegebenen Gesamtbetrags der Gebühren meinem laufenden Konto zu belasten bzw. gutzuschreiben.

2800 0007
Kontonummer

Köln, 06. März 1998
Datum (Tag/Monat/Jahr)


Unterschrift (Alek von Kreisler)

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

An:

Von Kreisler, Alek
VON KREISLER, SELTING & WERNER
Bahnhofsvorplatz 1 (Deichmannhaus)
Postfach 10 22 41
D-50462 Köln
ALLEMAGNE

25. MAI 1998

PCT

SCHRIFTLICHER BESCHIED

(Regel 66 PCT)

Absendedatum
(Tag/Monat/Jahr)

22.05.98

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts
971743wo AvK/rh

ANTWORT FÄLLIG innerhalb von 3 Monat(en)
ab obigem Absendedatum

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP97/04918

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)

09/09/1997

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)

13/09/1996

Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK

B01J35/06

Anmelder

STUDIENGESELLSCHAFT KOHLE MBH et al.

1. Dieser Bescheid ist der **erste** schriftliche Bescheid der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde.

2. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheids
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

3. Der Anmelder wird **aufgefordert**, zu diesem Bescheid **Stellung zu nehmen**.

Wann? Siehe oben genannte Frist. Der Anmelder kann vor Ablauf dieser Frist bei der Behörde eine Verlängerung beantragen, siehe Regel 66.2 d).

Wie? Durch Einreichung einer schriftlichen Stellungnahme und gegebenenfalls von Änderungen nach Regel 66.3. Zu Form und Sprache der Änderungen, siehe Regeln 66.8 und 66.9.

Dazu: Hinsichtlich einer zusätzlichen Möglichkeit zur Einreichung von Änderungen, siehe Regel 66.4. Hinsichtlich der Verpflichtung des Prüfers, Änderungen und/oder Gegenvorstellungen zu berücksichtigen, siehe Regel 66.4 bis. Hinsichtlich einer formlosen Erörterung mit dem Prüfer, siehe Regel 66.6.

Wird keine Stellungnahme eingereicht, so wird der internationale vorläufige Prüfungsbericht auf der Grundlage dieses Bescheids erstellt.

4. Der Tag, an dem der internationale vorläufige Prüfungsbericht gemäß Regel 69.2 spätestens erstellt sein muß, ist der: **13/01/1999**

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde



Europäisches Patentamt
D-80298 München
Tel. (+49-89) 2399-0. Tx: 523656 epmu d
Fax: (+49-89) 2399-4465

Bevollmächtigter Bediensteter / Prüfer
Jourdan, A

Formalsachbearbeiter (einschl. Fristverlängerung)
Gregoire, J-P
Telefon (+49-89) 2399-8041



I. Grundlage des Bescheids

1. Dieser Bescheid wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Bescheids als "ursprünglich eingereicht".*):

Beschreibung, Seiten:

1-13 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-2 ursprüngliche Fassung

Zeichnungen, Blätter:

1-2 ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

3. Dieser Bescheid ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Regel 66.2(a)(ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**1. Feststellung**

Neuheit (N)	Ansprüche	1,2
Erfinderische Tätigkeit (IS)	Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (IA)	Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

siehe Beiblatt

V.

1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: DE-A-41 17 284

D2: US-A-5 492 873

Das Dokument D1 wurde im internationalen Recherchenbericht nicht angegeben.
Eine Kopie des Dokuments liegt bei.

2. Insoweit wie der Gegenstand der Ansprüche 1 und 2 klare Merkmale enthält (siehe Sektion VIII.), scheint er durch den Stand der Technik D1 und D2 neuheitsschädlich vorweggenommen zu sein.

D1 offenbart Membranen, die mit katalytisch aktiven Materialien belegt sein können (Zusammenfassung und Seite 3, Zeilen 12-13). Die Membranen bestehen aus anorganischen Materialien, wie z.B. Siliziumoxiden, Titanoxiden, Aluminiumoxiden oder Zirkonoxiden, die durch Elektronenstrahlverdampfung verdampft und auf einem geeigneten Trägermaterial in beliebiger Schichtdicke, vorzugsweise 0,05 - 0,2 µm, aufkondensiert werden (Seite 2, Zeilen 34-41; Ansprüche 1,5,6). Die Porosität dieser Membranen wird so eingestellt, daß mindestens 90% der Poren Durchmesser von kleiner 1,2 nm, vorzugsweise 0,3 - 0,8 nm haben (Ansprüche 1,2). Die erhaltene Porenverteilung bei diesem Verfahren ist sehr eng, so daß die Halbwertsbreite deutlich unter 0,3 nm liegt (siehe Abbildung 1).

D2 offenbart Membranen, die katalytisch aktiven Materialien in ihren Poren enthalten und deren Poren zu 90% kleiner als 1,2 nm sind (Anspruch 1). Die Halbwertsbreite ist kleiner als 0,3 nm (siehe Abbildung 2). Die Membran wird im wesentlichen aus glas-ähnlichen Materialien wie SiO₂, TiO₂, ZrO₂ oder Al₂O₃ gebildet (Anspruch 2, Spalte 3, Zeilen 63/43). Die Schichtdicke ist nicht explizit offenbart, da jedoch in D2, Spalte 2, Zeilen 9/10 hinsichtlich der Membraneigenschaften auf DE-OS 41 17 284 (D1) verwiesen wird, kann angenommen werden, daß auch vergleichbare Schichtdicken wie in D1 gemeint sind.

VIII.

1. Der Gegenstand der Ansprüche 1 und 2 ist unter verschiedenen Gesichtspunkten nicht klar und erfüllt damit nicht die Anforderungen des Artikels 6 PCT.
 - 1.1 Der Gegenstand des Anspruchs 2 ist rückbezogen auf den Anspruch 1, aber er schließt für die Schichtdicke den Wert von 10µm ein, der im Wortlaut des Anspruchs 1 nicht mehr inbegriffen ist, und er umfaßt eine Porengrößen bis 3 nm, während Anspruch 1 nur Porengrößen bis 2 nm umfaßt. Diese Widersprüche zwischen den Ansprüchen sollten behoben werden.
 - 1.2 Sowohl Anspruch 1 "wobei zwei oder mehr miteinander reagierende Ausgangsprodukte gleichzeitig in gleicher Richtunge durch die katalytische Membran gepreßt werden" wie auch Anspruch 2 "wobei zwie oder mehr Reaktanden unter damit verbundener Vermeidung einer Rückmischung durch die Membran geführt werden" enthält ein Merkmal, das sich nicht auf den Membrankatalysator selbst aber auf seine Verwendung in einem Verfahren beziehen. Weiterhin definiert der Membrankatalysator nach Anspruch 2 seine Porengröße über den Durchmesser der zu reagierenden Moleküle.

Eine solche Bezugnahme auf eine Verwendung kann einen Membrankatalysator selber nicht klar definieren (siehe PCT Preliminary Examintion Guidelines PCT/GL/3, Chapter III, 4.8.a).

Diese Merkmale sind aus den auf den Membrankatalysator gerichteten Ansprüchen 1 und 2 zu streichen.

1. Gegenwärtig ist nicht erkennbar, welcher Teil der Anmeldung die Grundlage für einen neuen Stoffanspruch bilden könnte, der die in Artikel 33(1) PCT genannten Kriterien erfüllen würde. Sollte die Anmelderin dennoch in irgendeiner Einzelheit etwas Patentfähiges sehen, so sollte sie einen im Einklang mit Regel 6.3(b) PCT abgefaßten unabhängigen Anspruch einreichen, der diese Einzelheit berücksichtigt.

Damit das weitere Prüfungsverfahren beschleunigt werden kann, wird die Anmelderin gebeten, mit Ihrer Antwort aufzuzeigen, welche Teile der ursprünglichen Anmeldung als Grundlage für die Änderung/en dienen könnten.

2. Im entsprechenden Antwortschreiben sollte sie zusätzlich angeben, welches der Unterschied zum Stand der Technik ist und worin die Bedeutung des unterscheidenden Merkmals im Hinblick auf die Lösung einer technischen Aufgabe liegt.

Angaben, die zwar den Gegenstand der Erfindung betreffen (z.B. weitere Einzelheiten bezüglich der Vorteile der Erfindung oder der zu lösenden Aufgabe), keine Grundlage in den ursprünglichen Unterlagen haben, sollten allenfalls im Antwortschreiben enthalten sein, aber nicht in die Anmeldung aufgenommen werden (Artikel 34(2)b) PCT).

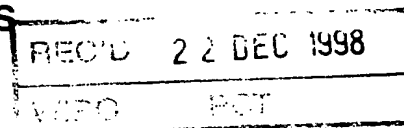
3. Die Beschreibung ist gegebenenfalls an die neueinzureichenden Ansprüche anzupassen. Bei der Überarbeitung der Anmeldung insbesondere des einleitenden Teils einschließlich der Darstellung der Aufgabe oder der Vorteile der Erfindung, sollte darauf geachtet werden, daß kein Sachverhalt hinzugefügt wird, der über den Inhalt der Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht (Artikel 34(2)(b) PCT).

Damit die Erfordernisse der Regel 5.1(a)(ii) PCT erfüllt werden, wären dann ebenfalls in der Beschreibung die unter Punkt V. genannten Dokumente anzugeben; der darin enthaltene einschlägige Stand der Technik sollte kurz umrissen werden.

4. Der Anmelder wird gebeten, etwaige Änderungen auf Austauschseiten einzureichen. Auf die Erfordernisse der Regel 66.8 PCT wird hingewiesen; insbesondere sollten Reinschriften der Änderungen in dreifacher Ausfertigung eingereicht werden.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 971743wo AvK/rh	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP97/04918	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 09/09/1997	Priority date (Tag/Monat/Jahr) 13/09/1996
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B01J35/06		
Anmelder STUDIENGESELLSCHAFT KOHLE MBH et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.



2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

- ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 1 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 07/03/1998	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 17.12.98
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. (+49-89) 2399-0, Tx: 523656 epmu d Fax: (+49-89) 2399-4465	Bevollmächtigter Bediensteter Jourdan, A Telefon (+49-89) 2399-8349 

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP97/04918

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1-13 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-3 eingegangen am 07/07/1998 mit Schreiben vom 06/07/1998

Zeichnungen, Blätter:

1,2 ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

3. ☒ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

siehe Beiblatt

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-3
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-3
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-3
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen

siehe Beiblatt

I.

Die mit Schreiben vom 6.7.98 eingereichten Änderungen bringen Sachverhalte ein, die im Widerspruch zu Artikel 34 (2) b) PCT über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgehen. Es handelt sich dabei um folgende Änderungen:

- Der vorliegende Anspruchswortlaut umfaßt auch Reaktionen, in denen nur ein Ausgangsprodukt vorliegt.
- Die Porengröße der Membran wird nun nur noch relativ im Verhältnis zum Durchmesser der Ausgangsprodukte definiert. In den ursprünglich eingereichten Ansprüchen war eine Obergrenze von 2nm (Anspruch 1) bzw. 3nm (Anspruch 2) enthalten. Der vorliegende Anspruch schließt damit, bei entsprechend großen Ausgangsprodukten, auch Membranen ein, deren Porengröße über 3 nm hinausgehen.
- Die Schichtdicke der Membran ist nicht mehr auf Werte kleiner 10 µm beschränkt.

Für alle drei genannten Änderungen konnte keine Stütze in der ursprünglich eingereichten Beschreibung gefunden werden.

V.

1. Die Neuheit des beanspruchten Verfahrens gemäß Artikel 33(2) PCT ist gegeben.

DE-A-4117284 (D1), in der Anmeldung ist die US-Patentschrift US-A-5 250 184 der selben Patentfamilie zitiert, ist der nächstliegende Stand der Technik. D1 offenbart eine mikroporöse Membran, die katalytisch aktive Metalle enthält, und für die Durchführung von Dreiphasenreaktionen geeignet ist, bei denen das Reaktionsgas die Membran passiert und mit der aufgrund der Molekülgröße diffusionsgehemmten Reaktionsflüssigkeit auf der gegenüberliegenden Membranseite reagiert.

D1 offenbart nicht, daß die Ausgangsprodukte durch die Membran gepreßt werden und daß der Porendurchmesser nicht größer sein soll als der doppelte Moleküldurchmesser der Ausgangsprodukte.

US-A-5 492 873 (D2), in der Anmeldung zitiert, offenbart ebenfalls ein Verfahren, bei dem ein Ausgangsprodukt die Membran passiert während die Membran undurchlässig für das zweite Ausgangsprodukt ist.

2. Durch die Reaktionsführung innerhalb der Membranporen kann die Selektivität der Reaktion über die Porengröße gesteuert werden. In der Anmeldung ist demonstriert (z.B. Beispiele 2-4 und 6), daß eine beträchtliche Selektivitätsverbesserung im Vergleich zu einem Pulverkatalysator erzielt wird.

Da der gegenwärtig verfügbare Stand der Technik keine Reaktionen von Ausgangsprodukten innerhalb der Poren eines mikroporösen Materials zur Erzielung einer durch die Größe und Form der Poren vorgegebenen Selektivität nahelegt, muß das Erfordernis des Artikels 33(3) PCT als gegeben angesehen werden.

3. Es bestehen keinerlei Zweifel an der gewerblichen Anwendbarkeit gemäß Artikel 33(4) PCT.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Durchführung einer katalysierten chemischen Reaktion von Ausgangsprodukten mit Hilfe einer amorphen mikroporösen Membran, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgangsprodukte durch die die katalytisch aktive Komponente enthaltenden Poren der Membran gepreßt werden, wobei die Durchmesser der Poren der Membran nicht größer als der doppelte Durchmesser der Moleküle der Ausgangsprodukte sind und die Gesamtverteilung der Porendurchmesser eine Halbwertsbreite $< 0,3$ nm aufweist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Porendurchmesser zwischen 0,5 und 5 nm liegt.

3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Dicke der amorphen Schicht der Membran $< 10 \mu\text{m}$, vorzugsweise $< 2 \mu\text{m}$ ist.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So

21. DEZ. 1998

PCT

F12.3.98/12.1.99

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNGSBERICHTS
(Regel 71.1 PCT)

An:

Von Kreisler, Alek
VON KREISLER, SELTING & WERNER
Bahnhofsvorplatz 1 (Deichmannhaus)
Postfach 10 22 41
D-50462 Köln
ALLEMAGNE

Absendedatum
(Tag/Monat/Jahr) 17. 12. 98

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts
971743wo AvK/rh

WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen PCT/EP97/04918	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 09/09/1997	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 13/09/1996
--	---	--

Anmelder
STUDIENGESELLSCHAFT KOHLE MBH et al.

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde



Europäisches Patentamt
D-80298 München
Tel. (+49-89) 2399-0. Tx: 523656 epmu d
Fax: (+49-89) 2399-4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Gregoire, J-P

Tel. (+49-89) 2399-8041



Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

4

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 971743wo AvK/rh	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP97/04918	International filing date (<i>day/month/year</i>) 09 September 1997 (09.09.1997)	Priority date (<i>day/month/year</i>) 13 September 1996 (13.09.1996)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B01J 35/06		
Applicant STUDIENGESELLSCHAFT KOHLE MBH		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>5</u> sheets, including this cover sheet. <input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT). These annexes consist of a total of <u>1</u> sheets.
3. This report contains indications relating to the following items: I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report II <input type="checkbox"/> Priority III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 07 March 1998 (07.03.1998)	Date of completion of this report 17 December 1998 (17.12.1998)
Name and mailing address of the IPEA/EP European Patent Office D-80298 Munich, Germany Facsimile No. 49-89-2399-4465	Authorized officer Telephone No. 49-89-2399-0

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP97/04918

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

☐ the international application as originally filed.

☒ the description, pages 1 - 13, as originally filed,
pages _____, filed with the demand,
pages _____, filed with the letter of _____,
pages _____, filed with the letter of _____.

☒ the claims, Nos. _____, as originally filed,
Nos. _____, as amended under Article 19,
Nos. _____, filed with the demand,
Nos. 1 - 3, filed with the letter of 06 July 1998 (06.07.1998),
Nos. _____, filed with the letter of _____.

☒ the drawings, sheets/fig 1,2, as originally filed,
sheets/fig _____, filed with the demand,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

☐ the description, pages _____

☐ the claims, Nos. _____

☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☒ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

See Supplemental Box

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

3.

The amendments submitted with the letter of July 6, 1998 introduce substantive matter which, contrary to PCT Article 34(2)(b), goes beyond the disclosure in the international application as filed. This concerns the following amendments:

- The present wording of the claims also comprises reactions in which only one starting product is present.
- The pore size of the membrane is now defined only relatively, in relation to the diameter of the starting product. The originally filed claims contained an upper limit of 2nm (Claim 1) or 3nm (Claim 2). Consequently, the present claims, when using correspondingly large starting products, also include membranes with pore sizes of more than 3nm.
- The thickness layer of the membrane is no longer restricted to values of less than 10µm.

No support could be found in the originally filed description for any of these three amendments.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 97/04918

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-3	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-3	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-3	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. The novelty of the claimed process is established under PCT Article 33(2).

DE-A-41 17 284 (D1) is the closest prior art (the application cites US-A-5 250 184 of the same patent family). D1 discloses a microporous membrane which contains catalytically active metals and is suitable for carrying out three-phase reactions, the reaction gas passing through the membrane and reacting with the reaction fluid, which is diffusion-inhibited on account of the size of its molecules, on the opposite side of the membrane.

D1 does not disclose that the starting products are pressed through the membrane and that the pore diameter should not be greater than twice the molecular diameter of the starting products.

US-A-5 492 873 (D2), cited in the application, likewise discloses a process in which a starting product is passed through the membrane, whilst the membrane is impermeable to the second starting product.

2. By carrying out the reaction inside the membrane

pores, the selectivity of the reaction can be controlled by pore size. The application demonstrates (e.g. examples 2-4 and 6) that a considerable improvement in selectivity is achieved compared with a powder catalyst.

Since the currently available prior art does not suggest reactions of starting products within the pores of a microporous material to achieve a selectivity determined by the size and shape of the pores, the requirement of PCT Article 33(3) must be considered established.

3. There are no doubts as to industrial applicability (PCT Article 33(4)).

Patentanwälte Patent Attorneys
VON KREISLER SELTING WERNER

Deichmannhaus am Dom
D-50667 KÖLN

von Kreisler Selting Werner · Postfach
P.O. Box 102241 · D-50462 Köln

Europäisches Patentamt
Erhardtstr. 27
80331 München

Kopie

Patentanwälte

Dr.-Ing. von Kreisler † 1973
Dipl.-Chem. Alek von Kreisler
Dipl.-Ing. Günther Selting
Dipl.-Chem. Dr. Hans-Karsten Werner
Dipl.-Chem. Dr. Johann F. Fues
Dipl.-Ing. Georg Dallmeyer
Dipl.-Ing. Jochen Hilleringmann
Dipl.-Chem. Dr. Hans-Peter Jönsson
Dipl.-Chem. Dr. Hans-Wilhelm Meyers
Dipl.-Chem. Dr. Thomas Weber
Dipl.-Chem. Dr. Jörg Helbing

Unser Zeichen:
971743wo AvK/eo

Köln,
6. Juli 1998

Internationale Patentanmeldung PCT/EP97/04918
"Verwendung von mikroporösen anorganischen Membrankatalysatoren"
Studiengesellschaft Kohle mbH

Auf den ersten schriftlichen Bescheid vom 22. Mai 1998.

Anliegend werden in 3-facher Ausfertigung neue Patentansprüche 1-3 überreicht, die die ursprünglichen Ansprüche ersetzen und Basis für die weitere Prüfung sein sollen.

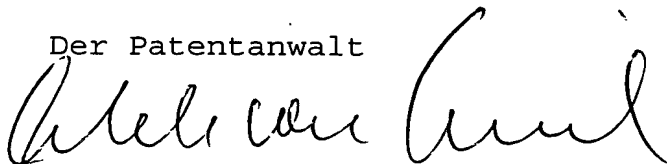
Wie ersichtlich, wurden die Ansprüche nunmehr auf Verfahrensansprüche abgestellt.

Wie aus den ursprünglichen Unterlagen hervorgeht (z. B. dem Titel, Seite 2, 2. Absatz, Seiten 3 und 4), handelt es sich bei der vorliegenden Anmeldung um die Verwendung von Membranen zur katalytischen Durchführung von Verfahren oder - anders ausgedrückt - um Verfahren zur Durchführung einer katalysierten chemischen Reaktion unter Verwendung oder mit Hilfe der beschriebenen Membranen.

Nach diesseitiger Ansicht ist durch die Umformulierung der Ansprüche nunmehr die Neuheit des Gegenstands der vorliegenden Anmeldung, aber auch die notwendige erfinderische Tätigkeit gegeben.

Daher wird gebeten, nunmehr einen positiven Internationalen Vorläufigen Prüfungsbericht zu erstellen.

Der Patentanwalt

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Alek von Kreisler', written in a cursive style.

(Alek von Kreisler)

Anlagen (3-fach)

Patentansprüche 1-3

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Durchführung einer katalysierten chemischen Reaktion von Ausgangsprodukten mit Hilfe einer amorphen mikroporösen Membran, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgangsprodukte durch die die katalytisch aktive Komponente enthaltenden Poren der Membran gepreßt werden, wobei die Durchmesser der Poren der Membran nicht größer als der doppelte Durchmesser der Moleküle der Ausgangsprodukte sind und die Gesamtverteilung der Porendurchmesser eine Halbwertsbreite $<0,3$ nm aufweist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Porendurchmesser zwischen 0,5 und 5 nm liegt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Dicke der amorphen Schicht der Membran $<10\text{ }\mu\text{m}$, vorzugsweise $<2\text{ }\mu\text{m}$ ist.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Durchführung einer katalysierten chemischen Reaktion von Ausgangsprodukten mit Hilfe einer amorphen mikroporösen Membran, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgangsprodukte durch die die katalytisch aktive Komponente enthaltenden Poren der Membran gepreßt werden, wobei die Durchmesser der Poren der Membran nicht größer als der doppelte Durchmesser der Moleküle der Ausgangsprodukte sind und die Gesamtverteilung der Porendurchmesser eine Halbwertsbreite $< 0,3$ nm aufweist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Porendurchmesser zwischen 0,5 und 5 nm liegt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Dicke der amorphen Schicht der Membran $< 10 \mu\text{m}$, vorzugsweise $< 2 \mu\text{m}$ ist.

C L A I M S :
(substitute sheet)

1. A process for performing a catalyzed chemical reaction of starting materials using an amorphous microporous membrane, characterized in that said starting materials are pressed through the pores of said membrane containing catalytically active components, wherein the diameters of said pores are not larger than twice the diameter of the molecules of said starting materials, and the overall distribution of pore diameters has a half-width of < 0.3 nm.
2. The process according to claim 1, wherein said pore diameter is between 0.5 and 5 nm.
3. The process according to claim 1, wherein the thickness of the amorphous layer of said membrane is < 10 μm , preferably < 2 μm .

PCT

ANTRAG

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird.

Vom Anmeldeamt auszufüllen

Internationales Aktenzeichen

Internationales Anmeldedatum

Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht)
(max. 12 Zeichen) 971743wo AvK/rh

Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG

VERWENDUNG VON MIKROPORÖSEN ANORGANISCHEN MEMBRANKATALYSATOREN

Feld Nr. II ANMELDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung.
Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

Studiengesellschaft Kohle mbH
Kaiser-Wilhelm-Platz 1
D-45470 Mülheim / Ruhr
DE

☐ Diese Person ist
gleichzeitig Erfinder

Telefonnr.:

Telefaxnr.:

Fernschreibnr.:

Staatsangehörigkeit (Staat):
DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):
DE

Diese Person ist Anmelder
für folgende Staaten:

☐

alle Bestim-
mungsstaaten

☒

alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
der Vereinigten Staaten von Amerika

☐

nur die Vereinigten
Staaten von Amerika

☐

die im Zusatzfeld
angegebenen Staaten

Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung.
Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

MAIER, Wilhelm Friedrich
Kaiser-Wilhelm-Platz 1
D-45470 Mülheim / Ruhr
DE

Diese Person ist:

☐ nur Anmelder

☒ Anmelder und Erfinder

☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen
angekreuzt, so sind die nachstehenden
Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):
DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):
DE

Diese Person ist Anmelder
für folgende Staaten:

☐

alle Bestim-
mungsstaaten

☐

alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
der Vereinigten Staaten von Amerika

☒

nur die Vereinigten
Staaten von Amerika

☐

die im Zusatzfeld
angegebenen Staaten

☐ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ZUSTELLANSCHRIFT

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder
vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als: ☒ Anwalt ☐ gemeinsamer
Vertreter

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung.
Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

VON KREISLER, Alek
Deichmannhaus am Hauptbahnhof
Bahnhofsvorplatz
D-50667 KÖLN
DE

Telefonnr.:

0221-91 65 20

Telefaxnr.:

0221-13 42 97

Fernschreibnr.:

☐ Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld
eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.

Feld Nr. V BESTIMMUNG VON STAATEN

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit vorgenommen (bitte die entsprechenden Kästchen ankreuzen; wenigstens ein Kästchen muß angekreuzt werden):

Regionales Patent

- ☐ AP ARIPO-Patent: GH Ghana, KE Kenia, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SZ Swasiland, UG Uganda, ZW Simbabwe und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist
- ☐ EA Eurasisches Patent: AM Armenien, AZ Aserbaidshan, BY Belarus, KG Kirgisistan, KZ Kasachstan, MD Republik Moldau, RU Russische Föderation, TJ Tadschikistan, TM Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☒ EP Europäisches Patent: AT Österreich, BE Belgien, CH und LI Schweiz und Liechtenstein, DE Deutschland, DK Dänemark, ES Spanien, FI Finnland, FR Frankreich, GB Vereinigtes Königreich, GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Luxemburg, MC Monaco, NL Niederlande, PT Portugal, SE Schweden und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☐ OA OAPI-Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Zentralafrikanische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivoire, CM Kamerun, GA Gabun, GN Guinea, ML Mali, MR Mauretanien, NE Niger, SN Senegal, TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben)

Nationales Patent (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> AL Albanien | <input type="checkbox"/> LV Lettland |
| <input type="checkbox"/> AM Armenien | <input type="checkbox"/> MD Republik Moldau |
| <input type="checkbox"/> AT Österreich | <input type="checkbox"/> MG Madagaskar |
| <input type="checkbox"/> AU Australien | <input type="checkbox"/> MK Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien |
| <input type="checkbox"/> AZ Aserbaidshan | <input type="checkbox"/> MN Mongolei |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnien-Herzegowina | <input type="checkbox"/> MW Malawi |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados | <input type="checkbox"/> MX Mexiko |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgarien | <input type="checkbox"/> NO Norwegen |
| <input type="checkbox"/> BR Brasilien | <input type="checkbox"/> NZ Neuseeland |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus | <input type="checkbox"/> PL Polen |
| <input checked="" type="checkbox"/> CA Kanada | <input type="checkbox"/> PT Portugal |
| <input type="checkbox"/> CH und LI Schweiz und Liechtenstein | <input type="checkbox"/> RO Rumänien |
| <input type="checkbox"/> CN China | <input type="checkbox"/> RU Russische Föderation |
| <input type="checkbox"/> CU Kuba | <input type="checkbox"/> SD Sudan |
| <input type="checkbox"/> CZ Tschechische Republik | <input type="checkbox"/> SE Schweden |
| <input type="checkbox"/> DE Deutschland | <input type="checkbox"/> SG Singapur |
| <input type="checkbox"/> DK Dänemark | <input type="checkbox"/> SI Slowenien |
| <input type="checkbox"/> EE Estland | <input type="checkbox"/> SK Slowakei |
| <input type="checkbox"/> ES Spanien | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone |
| <input type="checkbox"/> FI Finnland | <input type="checkbox"/> TJ Tadschikistan |
| <input type="checkbox"/> GB Vereinigtes Königreich | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan |
| <input type="checkbox"/> GE Georgien | <input type="checkbox"/> TR Türkei |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana | <input type="checkbox"/> TT Trinidad und Tobago |
| <input type="checkbox"/> HU Ungarn | <input type="checkbox"/> UA Ukraine |
| <input type="checkbox"/> IL Israel | <input type="checkbox"/> UG Uganda |
| <input type="checkbox"/> IS Island | <input checked="" type="checkbox"/> US Vereinigte Staaten von Amerika |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan | <input type="checkbox"/> UZ Usbekistan |
| <input type="checkbox"/> KE Kenia | <input type="checkbox"/> VN Vietnam |
| <input type="checkbox"/> KG Kirgisistan | <input type="checkbox"/> YU Jugoslawien |
| <input type="checkbox"/> KP Demokratische Volksrepublik Korea | <input type="checkbox"/> ZW Simbabwe |
| <input type="checkbox"/> KR Republik Korea | |
| <input type="checkbox"/> KZ Kasachstan | |
| <input type="checkbox"/> LC Saint Lucia | |
| <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka | |
| <input type="checkbox"/> LR Liberia | |
| <input type="checkbox"/> LS Lesotho | |
| <input type="checkbox"/> LT Litauen | |
| <input type="checkbox"/> LU Luxemburg | |

Kästchen für die Bestimmung von Staaten (für die Zwecke eines nationalen Patents), die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind:

Zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der Bestimmung von _____
Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. (Die Bestätigung einer Bestimmung erfolgt durch die Einreichung einer Mitteilung, in der diese Bestimmung angegeben wird, und die Zahlung der Bestimmungs- und der Bestätigungsgebühr. Die Bestätigung muß beim Anmeldeamt innerhalb der Frist von 15 Monaten eingehen.)

Zusatzfeld Wird dieses Zusatzfeld nicht benutzt, so ist dieses Blatt dem Antrag nicht beizufügen.

Dieses Feld ist in folgenden Fällen auszufüllen:

1. Wenn der Platz in einem Feld nicht für alle Angaben ausreicht:
insbesondere:
 - i) Wenn mehr als zwei Anmelder und/oder Erfinder vorhanden sind und kein Fortsetzungsblatt zur Verfügung steht:
In diesem Fall sind mit dem Vermerk "Fortsetzung von Feld Nr. ..." [Nummer des Feldes angeben] die gleichen Angaben zu machen wie in dem Feld vorgesehen, das platzmäßig nicht ausreicht;
 - ii) Wenn in Feld Nr. II oder III die Angabe "die im Zusatzfeld angegebenen Staaten" angekreuzt ist:
In diesem Fall sind mit dem Vermerk "Fortsetzung von Feld Nr. III" für jede weitere Person die in Feld Nr. III vorgesehenen Angaben zu machen.
 - iii) Wenn der in Feld Nr. II oder III genannte Erfinder oder Erfinder/Anmelder nicht für alle Bestimmungsstaaten oder für die Vereinigten Staaten von Amerika als Erfinder benannt ist:
In diesem Fall sind mit dem Vermerk "Fortsetzung von Feld Nr. II" oder "Fortsetzung von Feld Nr. III" oder "Fortsetzung von Feld Nr. II und Nr. III" die Namen der Anmelder und neben jedem Namen der Staat oder die Staaten (und/oder ggf. ARIPO-, eurasisches, europäisches oder OAPI-Patent) anzugeben, für die die bezeichnete Person Anmelder ist.
 - iv) Wenn zusätzlich zu dem Anwalt/den Anwälten, die in Feld Nr. IV angegeben sind, weitere Anwälte bestellt sind:
In diesem Fall sind mit dem Vermerk "Fortsetzung von Feld Nr. IV" für jeden weiteren Anwalt die gleichen Angaben zu machen wie in Feld Nr. IV vorgesehen.
 - v) Wenn in Feld Nr. V bei einem Staat (oder bei OAPI) die Angabe "Zusatzpatent" oder "Zusatzzertifikat" oder wenn in Feld Nr. V bei den Vereinigten Staaten von Amerika die Angabe "Fortsetzung" oder "Teilfortsetzung" hinzugefügt wird:
In diesem Fall sind mit dem Vermerk "Fortsetzung von Feld Nr. V" die Namen der betreffenden Staaten (oder OAPI) und nach dem Namen jeder dieser Staaten (oder OAPI) das Aktenzeichen des Hauptschutzrechts oder der Hauptschutzrechtsanmeldung und das Datum der Erteilung des Hauptschutzrechts oder der Einreichung der Hauptschutzrechtsanmeldung anzugeben.
 - vi) Wenn die Priorität von mehr als drei früheren Anmeldungen beansprucht wird:
In diesem Fall sind mit dem Vermerk "Fortsetzung von Feld Nr. VI" für jede weitere frühere Anmeldung die gleichen Angaben zu machen wie in Feld Nr. VI vorgesehen.
2. Wenn der Anmelder für irgendein Bestimmungsamt die Vergünstigung nationaler Vorschriften betreffend unschädliche Offenbarung oder Ausnahmen von der Neuheitsschädlichkeit in Anspruch nimmt:
In diesem Fall ist mit dem Vermerk "Erklärung betreffend unschädliche Offenbarung oder Ausnahmen von der Neuheitsschädlichkeit" nachstehend diese Erklärung abzugeben.

Fortsetzung Feld Nr. IV:

SELTING, Günther
 WERNER, Hans-Karsten
 FUES, J. F.
 DALLMEYER, Georg
 HILLERINGMANN, Jochen
 JÖNSSON, Hans-Peter
 MEYERS, Hans-Wilhelm
 WEBER, Thomas
 HELBING, Jörg
 Deichmannhaus am Hauptbahnhof
 D-50667 Köln
 DE

Feld Nr. VI PRIORITÄTSANSPRUCHWeitere Prioritätsansprüche sind im Zusatzfeld angegeben. ☐

Die Priorität der folgenden früheren Anmeldung(en) wird hiermit beansprucht:

Staat (Anmelde- oder Bestimmungsstaat der Anmeldung)	Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)	Aktenzeichen	Anmeldeamt (nur bei regionaler oder internationaler Anmeldung)
(1) Deutschland	13. September 1996	196 37 365.4	
(2)			
(3)			

Dieses Kästchen ankreuzen, wenn die beglaubigte Kopie der früheren Anmeldung von dem Amt ausgestellt werden soll, das für die Zwecke dieser internationalen Anmeldung Anmeldeamt ist (eine Gebühr kann verlangt werden):

☐ Das Anmeldeamt wird hiermit ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben in Zeile(n) _____ bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem Internationalen Büro zu übermitteln.
Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

Wahl der Internationalen Recherchenbehörde (ISA) (Sind zwei oder mehr Internationale Recherchenbehörden für die internationale Recherche zuständig, ist der Name der Behörde anzugeben, die die internationale Recherche durchführen soll; Zweibuchstaben-Code genügt):

ISA /

Frühere Recherche: Auszufüllen, wenn eine Recherche (internationale Recherche, Recherche internationaler Art oder sonstige Recherche) bereits bei der internationalen Recherchenbehörde beantragt oder von ihr durchgeführt worden ist und diese Behörde nun ersucht wird, die internationale Recherche soweit wie möglich auf die Ergebnisse einer solchen früheren Recherche zu stützen. Die Recherche oder der Recherchenantrag ist durch Angabe der betreffenden Anmeldung (bzw. deren Übersetzung) oder des Recherchenantrags zu bezeichnen.

Staat (oder regionales Amt):

DE

Datum (Tag/Monat/Jahr):

31. Januar 1997

Aktenzeichen:

196 37 365.4

Feld Nr. VIII KONTROLLISTE

Diese internationale Anmeldung umfaßt:

1. Antrag : 4 Blätter
 2. Beschreibung : 13 Blätter
 3. Ansprüche : 1 Blätter
 4. Zusammenfassung : 1 Blätter
 5. Zeichnungen : 2 Blätter

Insgesamt : 21 Blätter

Dieser internationalen Anmeldung liegen die nachstehend angekreuzten Unterlagen bei:

1. ☒ Unterzeichnete gesonderte Vollmacht
 2. ☒ Kopie der allgemeinen Vollmacht
 3. ☐ Begründung für das Fehlen der Unterschrift
 4. ☐ Prioritätsbeleg(e) (durch die Zeilennummer von Feld Nr. VI kennzeichnen):
 5. ☒ Blatt für die Gebührenberechnung
 6. ☐ Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen
 7. ☐ Sequenzprotokolle für Nucleotide und/oder Aminosäuren (Diskette)
 8. ☒ Sonstige (einzeln auflisten):

früh. Recherchenbericht

Abbildung Nr. _____ der Zeichnungen (falls vorhanden) soll mit der Zusammenfassung veröffentlicht werden.

Feld Nr. IX UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS ODER DES ANWALTS

Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.



(Alek von Kreisler)

Vom Anmeldeamt auszufüllen

1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung:	2. Zeichnungen <input type="checkbox"/> eingegangen: <input type="checkbox"/> nicht eingegangen:
3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung:	
4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellungen nach Artikel 11(2) PCT:	
5. Vom Anmelder benannte Internationale Recherchenbehörde: ISA /	6. <input type="checkbox"/> Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchegebühr aufgeschoben

Vom Internationalen Büro auszufüllen

Datum des Eingangs des Aktenexemplars beim Internationalen Büro:

PCT

BLATT FÜR DIE GEBÜHRENBERECHNUNG Anhang zum Antrag

Von Anmeldeamt auszufüllen

Internationales Aktenzeichen

Eingangsstempel des Anmeldeamts

Aktenzeichen des Anmelders
oder Anwalts 971743wo AvK/rh

Anmelder
Studiengesellschaft Kohle mbH

BERECHNUNG DER VORGESCHRIEBENEN GEBÜHREN

1. ÜBERMITTLUNGSGEBÜHR 200,-- ☐ Ü

2. RECHERCHENGEBÜHR 2.200,-- ☐ R

Die internationale Recherche ist durchzuführen von EPA
(Sind zwei oder mehr Internationale Recherchenbehörden für die internationale Recherche zuständig,
ist der Name der Behörde anzugeben, die die internationale Recherche durchführen soll.)

3. INTERNATIONALE GEBÜHR

Grundgebühr

Die internationale Anmeldung enthält 17 Blätter.

umfaßt die ersten 30 Blätter 955,-- ☐ g₁

Anzahl der Blätter über 30 x Zusatzblattgebühr = ☐ g₂

Addieren Sie die in Feld g₁ und g₂ eingetragenen Beträge, und tragen Sie die Summe in Feld G ein 955,-- ☐ G

Bestimmungsgebühren

Die internationale Anmeldung enthält 4 Bestimmungen.

4 x 232,-- = 928,-- ☐ B

Bestimmungsgebühren (maximal 11)

Addieren Sie die in Feld G und B eingetragenen Beträge, und tragen Sie die Summe in Feld I ein
(Anmelder aus einigen Staaten haben Anspruch auf eine Ermäßigung der internationalen Gebühr um 75%. Hat der Anmelder (oder haben alle Anmelder) einen solchen Anspruch, so beträgt der in Feld I einzutragende Gesamtbetrag 25% der Summe der in Feld G und B eingetragenen Beträge.)

1.883,-- ☐ I

4. GEBÜHR FÜR PRIORITÄTSBELEG

☐ P

5. GESAMTBETRAG DER ZU ZAHLENDEN GEBÜHREN

Addieren Sie die in Feldern Ü, R, I und P eingetragenen Beträge, und tragen Sie die Summe in das nebenstehende Feld ein

4.283,--

INSGESAMT

☐ Die Bestimmungsgebühren werden jetzt noch nicht gezahlt.

ZAHLUNGSWEISE

☒ Abbuchungsauftrag (siehe unten)

☐ Bankwechsel

☐ Kupons

☐ Scheck

☐ Barzahlung

☐ Sonstige (einzeln angeben):

☐ Postanweisung

☐ Gebührenmarken

ABBUCHUNGSauftrag (diese Zahlungsweise gibt es nicht bei allen Anmeldeämtern)

Das Anmeldeamt/ ☒ wird beauftragt, den vorstehend angegebenen Gesamtbetrag der Gebühren von meinem laufenden Konto abzubuchen.

☐ wird beauftragt, Fehlbeträge oder Überzahlungen des vorstehend angegebenen Gesamtbetrags der Gebühren meinem laufenden Konto zu belasten bzw. gutzuschreiben.

☐ wird beauftragt, die Gebühr für die Ausstellung des Prioritätsbelegs und seine Übermittlung an das Internationale Büro der WIPO von meinem laufenden Konto abzubuchen.

2800 0007

08. September 1997

Kontonummer

Datum (Tag/Monat/Jahr)

Unterschrift (Alek von Kreisler)

PCTWELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

Cajm

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B01J 35/06	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/10865 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 19. März 1998 (19.03.98)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP97/04918 (22) Internationales Anmeldedatum: 9. September 1997 (09.09.97) (30) Prioritätsdaten: 196 37 365.4 13. September 1996 (13.09.96) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): STU- DIENGESELLSCHAFT KOHLE MBH [DE/DE]; Kaiser- Wilhelm-Platz 1, D-45470 Mülheim an der Ruhr (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MAIER, Wilhelm, Friedrich [DE/DE]; Kaiser-Wilhelm-Platz 1, D-45470 Mülheim an der Ruhr (DE). (74) Anwälte: VON KREISLER, Alek usw.; Deichmannhaus am Hauptbahnhof, Bahnhofsvorplatz, D-50667 Köln (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: CA, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> <i>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen</i> <i>Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen</i> <i>eintreffen.</i>
(54) Title: USE OF MICROPOROUS ANORGANIC MEMBRANE CATALYSTS (54) Bezeichnung: VERWENDUNG VON MIKROPORÖSEN ANORGANISCHEN MEMBRANKATALYSATOREN (57) Abstract In order to avoid secondary reactions during catalytic reactions of two or more co-reactants the starting products reacting with each other are directed simultaneously and in the same direction through a microporous catalyst membrane the pore size of which is selected so as to be within the size range of the molecules of the reactants. (57) Zusammenfassung Zur Vermeidung von Nebenreaktionen beim katalytischen Umsatz zweier oder mehrerer Reaktionspartner werden die miteinander reagierenden Ausgangsprodukte gleichzeitig und in gleicher Richtung durch eine mikroporöse Katalysatormembran geleitet, wobei die Porengröße der Membran im Bereich der Dimension der Molekülgröße der Reaktanden gewählt wird.		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Verwendung von mikroporösen anorganischen Membrankatalysatoren

Folge- und Nebenreaktionen sind Hauptursache für reduzierte Ausbeuten und die Erzeugung von chemischem Abfall und Nebenprodukten in der chemischen Produktion. Es wurde nun gefunden, daß sich unerwünschte Folge- und Nebenreaktionen durch die Verwendung von mikroporösen Membrankatalysatoren unterdrücken und sogar ganz verhindern lassen.

Steigende Umweltauflagen und Kosten erhöhen zunehmend die Anforderungen an die chemische Produktion. Über 90 % der chemischen Produkte benötigen in einem oder mehreren Schritten heterogene Katalysatoren.

Eine neue Forschungsrichtung zur Verbesserung chemischer Prozesse sind die Membrankatalysatoren. Es handelt sich hier vorzugsweise um anorganische, katalytisch aktive Membranen, die gegenüber organischen Membranen den Vorteil höherer thermischer, chemischer und mechanischer Resistenz sowie grundsätzlich unbegrenzter Regenerierbarkeit und Sterilisierbarkeit haben, und sich auch bei höheren Temperaturen einsetzen lassen. Ihr Einsatz bewirkt die Verbesserung chemischer Produktionsprozesse durch die Kombination von Trenneigenschaften mit den katalytischen Eigenschaften. So läßt sich durch Membranen die Reaktionsführung so verändern, daß die flüssigen oder gasförmigen Reaktionspartner getrennt über die beiden Membranseiten strömen und dadurch nur im Inneren der Membran sich eine Reaktionszone ausbilden kann. Die bislang bekannten Grundsätze und Merkmale solcher Membranreaktoren wurden in mehreren Übersichtsartikeln veröffentlicht (J.N. Armor, Appl. Catal 49 (1989), 1; H.P. Hsieh, Catal. Rev. Sci. Eng. 33 (1991) 1; M.P. Harold, P. Cini, B. Patenaude and K. Venkataraman, AIChE Symp. Ser 85 (268), 26 (1989)).

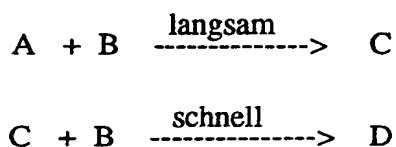
Die bevorzugte Permeation eines Reaktionspartner in porösen Membranen kann zur Selektivitätserhöhung genutzt werden (G. Saracco, V. Specchia, Catal. Rev. Sci. Eng. 36 (1994) 305). Meist wird versucht, durch selektive Abtrennung eines der Produkte oder selektive Zugabe eines der Ausgangsstoffe Reaktionsgleichgewichte und damit Selektivitäten und Ausbeuten zu verbessern

In Kontrast zu bisherigen Membrananwendungen wurde nun gefunden, daß überraschenderweise unerwünschte Folge- und Nebenreaktionen in verschiedenen chemischen Reaktionen durch die Verwendung von mikroporösen Membrankatalysatoren gezielt unterdrückt werden können, wenn die Porengröße der Membran nur geringfügig größer ist als die Reaktionspartner und wenn die Reaktion so durchgeführt wird, daß die Reaktionsmischung durch die Membran gepresst wird. Die katalytisch aktiven Zentren der Membran müssen im Inneren der Membran vorzugsweise auf der inneren Oberfläche der Poren lokalisiert sein. Signifikante Reaktivität auf der äußeren Membranoberfläche beeinträchtigt die Selektivität. Die hier beschriebene Erfindung unterscheidet sich von den genannten und anderen literaturbekannten Membrananwendungen vor allem dadurch, daß die Membran nicht zur permselektiven An- oder Abreicherungen von Produkten, Edukten oder Katalysatorgiften eingesetzt wird, sondern daß zwei oder mehr miteinander reagierende Edukte zusammen in die gleiche Richtung durch die katalytisch aktive Membran gepeßt werden. Durch die besondere Nanostruktur der Membran und die Reaktionsführung werden die Moleküle in den Poren vereinzelt und so Folgereaktionen verhindert. Diese Membrananwendung erlaubt damit erstmals, die Produktmoleküle schon während der Entstehung von den Ausgangsstoffen vollständig abzutrennen. Es handelt sich hier um eine Trennung in molekularen Dimensionen, die sich damit grundsätzlich von der Wirkung bekannter größerporiger Membranen unterscheidet.

Die Herstellung der Beschichtungslösungen der mikroporösen Katalysatormembranen erfolgt analog der Herstellung der Mischoxidkatalysatoren, wie in DE-A 195 45 042.6 und PCT/EP 96/00766 beschrieben. Ansonsten ist die

Membranherstellung analog der in US PS 5,492,873 und US 5,250,184 beschriebenen Methoden. Aus diesen Anmeldungen kann man nicht entnehmen, daß bei geänderter Reaktionsführung und der Verwendung von Reaktanden, die nur geringfügig kleiner als die Poren der Membran sind, eine neue und effektive Methode zur Verhinderung von Folgereaktionen vorliegt.

Die Wirkungsweise der Unterdrückung von Folgereaktionen mit Membrankatalysatoren läßt sich wie folgt erläutern. Ein Reaktantmolekül A (z.B. Kohlenwasserstoff) reagiert mit einem Reaktionspartner B (z.B. Sauerstoff) am aktiven Zentrum des Katalysators unter Bildung des Zielproduktes Molekül C (z.B. ein Alkohol). Molekül C ist aber reaktiver als A (z.B. ein Alkohol ist bekannterweise reaktiver als ein Kohlenwasserstoff) und reagiert nun bevorzugt mit weiterem B unter rascher Bildung von Folgeprodukten D (z.B. Ketone, Carbonsäuren, Diole, usw. bis zu den Endprodukten Kohlendioxid und Wasser).



Dieses Problem ist bei vielen selektiven Oxidations-, Hydrierungs- und Halogenierungsreaktionen bekannt und wird in der Technik dadurch umgangen, daß die Reaktion im Unterschuß von B bei niedrigen Umsätzen von A und geringen Verweilzeiten gefahren wird. Verursacht wird das Problem durch die bei konventioneller Reaktionsführung unvermeidliche Rückvermischung von Zielprodukt C.

Diese Rückvermischung läßt sich allerdings verhindern, wenn die Reaktion in den Poren einer Membran stattfindet und die Porengröße nicht größer als der doppelte kinetische Durchmesser dieser Moleküle ist. Da die meisten Moleküle für die heterogene Katalyse zwischen 0,3 und 1,5 nm groß sind, werden Porengrößen von mindestens 0,6 bis höchstens 3 nm je nach Molekülgröße benötigt. Essentiell ist

dabei, daß eine sehr enge Porenverteilung der benötigten Porengröße vorliegt und daß sich genügend katalytisch aktive Zentren auf der inneren Oberfläche dieser Poren befinden.

Abbildung 1 illustriert den Effekt solcher Poren. Oberhalb der Membran befindet sich das Gemisch/Lösung der beiden Reaktionspartner A und B. Diese strömen nun gemeinsam durch die Poren, wobei die Porengröße eine signifikante Veränderung der Vermischung während dieser Diffusion verhindert. Treffen während dieser Diffusion benachbarte A- und B-Moleküle auf ein aktives Zentrum, kann Umsetzung zu C stattfinden. Trifft C bei der weiteren Diffusion bis zum Austritt aus der Pore auf weitere katalytisch aktive Zentren, so kann keine weitere Umsetzung mehr stattfinden, da kein B mehr in nächster Nachbarschaft vorhanden ist und aufgrund der begrenzten Porendimension kein zusätzliches B mehr nachtransportiert werden kann. Jede kinetisch und thermodynamisch begünstigte Folgereaktion wird somit verhindert und eine hohe Selektivität zum Zielmolekül C erzielt. Dieser Effekt der verhinderten Rückvermischung ist deutlich nur bei korrekten Porengrößen der Membran erzielbar. Sind die Poren zu groß oder ist die Porenverteilung zu breit, wird die Produktselektivität durch unkontrollierte Diffusionseffekte beeinträchtigt.

Der hier verwendete Reaktor ist in Abb. 2 aufgeführt. Die Reaktion läßt sich in allen Membranreaktoren, wie z.B. Röhrenreaktoren, Kapillarreaktoren und Kappillarbündelreaktor analog durchführen.

In den aufgeführten Beispielen wird die selektive Hydrierungen, selektive Oxidationen und selektive Alkylierung, durchgeführt an unterschiedlichsten Membranen, wie z.B. hydrophilen und hydrophoben Pt- und Pd-haltigen amorphen TiO₂-Membranen, mikroporösen hydrophoben V-Si-Ti-Mischoxidmembranen und saueren Al-Si-Mischoxidmembranen erläutert.

Zur vollständigen Unterdrückung der Rückvermischung sind alle Membranen geeignet, sofern sie über eine monomodale Mikroporosität, aktive Zentren in den Poren und eine enge Porenverteilung mit Porendurchmessern nicht kleiner als 0,5 und nicht größer als 3 nm verfügen. Dies beinhaltet auch geeignete organische Membranen und defektfreie Zeolithmembranen. Als Reaktionen, deren Selektivität durch die verhinderte Rückvermischung verbessert werden kann, sind zu nennen Oxidationsreaktionen, Hydrierreaktionen, Chlorierungsreaktionen, Bromierungsreaktionen, Fluorierungsreaktionen, Additionsreaktionen, Cycloadditionsreaktionen, Oligomerisierungsreaktionen, Dimerisierungsreaktionen, aromatische und aliphatische Alkylierung- und Acylierungsreaktionen, Redoxreaktionen, pericyclische Reaktionen, Substitutionsreaktionen, Cyclisierungen, Hydrolysereaktionen, Eliminierungsreaktionen, Veresterungen und Veretherungen.

Beispiel 1

Herstellung einer hydrophoben Pt-haltigen Katalysatormembran:

1a) Herstellung der Beschichtungslösung:

In einem 20 ml Becherglas werden 0,105 g Na_2PtCl_6 in 10 ml Ethanol unter Rühren gelöst. In einem 100 ml Becherglas werden unter Argon 9,5 ml destilliertes Titan-(IV)-isopropoxid vorgelegt und anschließend 2,5 ml Methyltriethoxysilan (MTS) unter Rühren zugegeben. Nun werden 40 ml destilliertes Ethanol (im Abstand von 5 min jeweils 10 ml Ethanol) ins Becherglas gegeben. Nach 10 min Rühren werden sukzessive folgende Mengen Säure hinzugegeben: 0,1 ml 8 N HCl, nach 2 min Rühren 0,1 ml konz. HCl, nach weiteren 5 min Rühren 0,3 ml konz. HCl, nach weiteren 10 min Rühren 0,3 ml konz. HCl. Die Mischung wird unter Rühren mit dem Pt-Salz versetzt und nochmals mit 10 ml Ethanol verdünnt. Anschließend wird die Mischung für mehrere Stunden gerührt.

1b) Herstellung einer einfach beschichteten Katalysatormembran:

Die Katalysatormembran wird durch dip-coating als dünner Film auf eine kommerziell erhältliche Keramikmembran aufgebracht. In diesem Beispiel wurde eine kommerzielle asymmetrische Keramikmembran mit folgenden Merkmalen verwendet: Material Al_2O_3 , Durchmesser der Scheiben: 47 mm, Dicke 2 mm, Trennschichtdicke 1,5 μm , mittlerer Porendurchmesser: 4,5 nm. Die Porengrößen und Porenverteilungen werden durch Aufnahme der Adsorptionsisotherme bei der Temperatur von flüssigem Argon oder flüssigem Stickstoff bestimmt. Die Keramikscheiben werden zunächst in einem Gemisch aus Isopropanol/Aceton 4 h am Rückfluß erhitzt und anschließend im Ofen bei 400 °C für 12 h getrocknet. Die so gesäuberten Scheiben werden wie folgt beschichtet.

Die Keramikscheibe wird dabei auf der großporigen Seite abgeklebt, an einem Faden befestigt und in obige Sol-Gel-Lösung 1a getaucht. In einer gesättigten Ethanolatmosphäre (geschlossene Apparatur) wird die Membran mit einer Zuggeschwindigkeit von 0,45 cm/min erschütterungsfrei aus der Lösung gezogen. Die Keramikmembran überzieht sich dabei mit einem dünnen Gelfilm. Nach dem vollständigen Herausziehen der Membran aus der Lösung wird der Faden von der Kupplung gelöst und mit Klebefilm am Deckel befestigt. Die Membran schwebt nun ca. 2 cm über dem Becherglas. Dieses wird durch kurzes Anheben des Zylinders entnommen. Nach der Entnahme des Becherglases wird 5 ml Ethanol in den Zylinder gespritzt und die Membran anschließend 5 Tage in der Alkoholatmosphäre hängen gelassen. Danach wird die Membran entnommen und schonend kalziniert. Um rißfreie, dünne Filme zu erhalten wird die Membran nach folgendem Temperaturprogramm getrocknet: 0,1 °C/min Aufheizrate bis zu $T = 65\text{ °C}$, halten von $T = 65\text{ °C}$ für 100 min, 0,1 °C/min Aufheizrate bis zu $T = 250\text{ °C}$, halten von $T = 250\text{ °C}$ für 300 min, abkühlen (10 °C/min) auf Raumtemperatur. Die restliche Beschichtungslösung kann in der Tiefkühltruhe für weitere Beschichtungen aufgehoben oder zur Herstellung von pulverförmigen Katalysatoren weiter genutzt werden.

1c) Herstellung einer dreifach beschichteten Katalysatormembran:

Zur Erhöhung der Schichtdicke wurde die Beschichtung wie unter 1b) beschrieben dreimal ausgeführt.

1d) Herstellung eines pulverförmigen Pt-Vergleichskatalysators

Die restliche Beschichtungslösung von 1b oder 1c wurde 10h bei Raumtemperatur stehengelassen und dann wie unter 1b beschrieben getrocknet und kalziniert. Das dabei entstehende grobe Glaspulver wird mit der Pulvermühle auf die erforderliche Korngröße vermahlen und als Pulverkatalysator eingesetzt.

Beispiel 2

Selektive Hydrierung von 2-Hexin im Membranreaktor mit Membran 1b bei 50 °C

Die nach dem obigen Verfahren 1b hergestellte einmal beschichtete Membran wurde in einen Membranreaktor eingebaut und 12 h im Wasserstoffstrom (10 ml/min) bei einer Temperatur von 200 °C aktiviert. Anschließend wurde die Temperatur auf die Reaktionstemperatur (hier 50 °C) gesenkt. Der Reaktor wurde mit 10 ml n-Decan gefüllt und mit 200 µl 2-Hexin versetzt. Die Mischung wurde nun 2 min gerührt. Von oben wurde Wasserstoff aufgedrückt (Wasserstoffstrom von 30 ml/min bei Anschluß eines Blasen Zählers oberhalb der Lösung). Der Reaktor wurde dicht verschlossen. Im Permeat waren bei einem Umsatz von 22 % nur 2- und 3-Hexene, kein 1-Hexene und kein n-Hexan nachweisbar (Empfindlichkeit < 0.1 %).

Beispiel 3

Selektive Hydrierung von 2-Hexin im Membranreaktor mit Membran 1b bei 110 °C

Der Versuch wurde wie in 2. beschrieben durchgeführt. Bei einer Reaktionstemperatur von 110 °C ergab sich ein Umsatz von über 60 % im Permeat. Wiederum war im Permeat kein n-Hexan und kein 1-Hexen nachweisbar, als Produkte wurden nur isomere Hexene gebildet.

Beispiel 4

Selektive Hydrierung von 2-Hexin im Membranreaktor mit der dreifach beschichteten Membran 1c bei 110 °C

Der Versuch wurde wie in 2. beschrieben, aber mit Membran 1c durchgeführt. Im Permeat wurde ein 2-Hexin-Umsatz von über 60% erzielt. Wiederum war im Permeat kein n-Hexan und kein 1-Hexen nachweisbar, als Produkte wurden nur isomere Hexene gebildet.

Beispiel 5

Selektive Hydrierung von 1,3-Hexadien im Membranreaktor mit Membran 1b bei 110 °C

Die nach dem obigen Verfahren 1b hergestellte einmal beschichtete Membran wurde in einen Membranreaktor eingebaut und 12 h im Wasserstoffstrom (10 ml/min) bei einer Temperatur von 200 °C aktiviert. Anschließend wurde die Temperatur auf 90 °C gesenkt. Der Reaktor wurde mit 10 ml n-Decan gefüllt und mit 200 µl 1,3 Hexadien versetzt. Die Mischung wurde nun 2 min gerührt. Von oben wurde Wasserstoff aufgedrückt (Wasserstoffstrom von 30 ml/min bei Anschluß eines Blasen Zählers oberhalb der Lösung). Der Reaktor wurde dicht verschlossen. Im Permeat waren bei einem Umsatz von > 80 % nur t-2-Hexen und

c-3-Hexen (15:85), kein 1-Hexene und kein n-Hexan nachweisbar (Empfindlichkeit < 0.1 %).

Beispiel 6

Hydrierung von 2-Hexin im Satzreaktor

Der Katalysator 1d wurde vor Beginn der Reaktion im Wasserstoffstrom bei 200 °C aktiviert. In 50 ml n-Decan wurden 0,5 ml 2-Hexin und 100 mg Katalysator 1d (Korngröße < 100 µm) im Satzreaktor (150 ml Kolben) bei 90 °C in einer H₂-Atmosphäre mit 2000 U/min gerührt. Der Reaktionsverlauf wurde mit dem Gaschromatographen verfolgt. Schon bei niedrigen Umsätzen von 4 % waren über 70 % des Produktes n-Hexan, 26 % 2-Hexene und 4 % t-3-Hexen.

Beispiel 7

Hydrierung von 1,3-Hexadien im Satzreaktor

Der Katalysator 1d wurde vor Beginn der Reaktion im Wasserstoffstrom bei 200 °C aktiviert. In 50 ml n-Decan wurden 0,5 ml 2-Hexin und 100 mg Katalysator 1d (Korngröße < 100 µm) im Satzreaktor (150 ml Kolben) bei 90 °C in einer H₂-Atmosphäre mit 2000 U/min gerührt. Der Reaktionsverlauf wurde mit dem Gaschromatographen verfolgt. Auch hier war n-Hexan schon bei Umsätzen von < 10 % das dominierende Produkt.

Beispiel 8

Herstellung einer Pd-haltigen TiO₂-Membran

Die Herstellung der Beschichtungslösung erfolgte analog der Beschreibung 1a, nur wurden anstatt des Na₂PtCl₆ Pt-salzes hier 0,035 g Pd-(II)-acetylacetonat (21,5 mmol) eingesetzt. Die Herstellung der Membran wurde analog der unter 1b beschriebenen Herstellung der Pt-haltigen Membran durchgeführt.

Beispiel 9

Hydrierung von 2-Hexin an der Pd-haltigen Membran 8

Die nach dem obigen Verfahren 8 hergestellte einmal beschichtete Membran wurde in einen Membranreaktor eingebaut und 12 h im Wasserstoffstrom (10 ml/min) bei einer Temperatur von 200 °C aktiviert. Anschließend wurde die Temperatur auf 110 °C gesenkt. Der Reaktor wurde mit 10 ml n-Decan gefüllt und mit 100 µl 2-Hexin versetzt. Die Mischung wurde nun 2 min geführt. Von oben wurde Wasserstoff aufgedrückt (Wasserstoffstrom von 30 ml/min bei Anschluß eines Blasen Zählers oberhalb der Lösung). Der Reaktor wurde dicht verschlossen. Im Permeat befanden sich bei einem Umsatz von 46 % nur Hexene. Es war kein n-Hexan nachweisbar (Empfindlichkeit < 0.1 %).

Beispiel 10

Herstellung einer Katalysatormembran für die saure Katalyse

a) Vorbeschichtung der Membran

Als Trägermembran wurde eine kommerzielle keramische Membran mit folgenden Merkmalen verwendet: Durchmesser 5 cm, Dicke 2 mm, Porendurchmesser <1 µm. Diese Membran wurde analog 1b gereinigt und 2 mal analog 1b mit folgender Lösung beschichtet: 50 ml Ethanol wurden mit 40 ml TEOS versetzt und unter Rühren wurden innerhalb von 10 min eine Lösung aus 4 mg Ammoniumfluorid in 8 ml destilliertem Wasser zugetropft. Diese Lösung wurde bei Raumtemperatur für weitere 2 h gerührt und dann für die doppelte Beschichtung der Trägermembran analog 1b eingesetzt. Nach dem Brennen der Membran wurde folgende Sol-Gel-Beschichtungslösung hergestellt.

b) Membranherstellung

20 ml TEOS (0,0783 mol) werden in einem 150 ml Polypropylenbecher mit 25 ml Ethanol gelöst und tropfenweise mit einer Lösung aus 4ml H₂O und 0,87g Al(NO₃)₃ (2,3mmol) versetzt.

Die Lösung wird 5 min gerührt und mit 500µl BF₃/Acetatkomplex angesäuert. Mit der so gewonnenen Sol-Gel-Lösung wird die vorbeschichtete Membran nach dem Dipcoatingverfahren 1b beschichtet. Die Membran wird anschließend 5 Tage in einer ethanolischen Atmosphäre getrocknet und schonend kalziniert. Um Rückvermischungen zu minimieren wird die aktive aluminiumhaltige Schicht noch einmal mit einer inaktiven SiO₂ Schicht analog 10a überzogen.

Beispiel 11

Ethylierung von Biphenyl mit Ethanol an der Katalystormembran 10

Die nach dem obigen Verfahren 10 hergestellte Membran wurde in einen Membranreaktor eingebaut und in einem Argonstrom (290 ml/min) mit 1°C/min auf die Reaktionstemperatur von 250 °C erwärmt. Biphenyl wurde in einem separaten Feststoffverdampfer auf 140 °C erhitzt und mit einem Ethylengasstrom von 10 ml/min kontinuierlich verdampft und durch die Membran geleitet. Das Permeat wurde mit Trockeneis gekühlt und die erhaltenen Feststoffe wurden mit GC analysiert. Als Produkt wurden nur monoethylierte Biphenyle erhalten.

Die Isomere verteilen sich zu 41% auf 2-Ethylbiphenyl, 32% auf 3-Ethylbiphenyl und 27% auf 4-Ethylbiphenyl.

Beispiel 12

Herstellung einer hydrophoben vanadiumhaltigen Katalysatormembran

Die asymmetrische Trägermembran wird analog Beispiel 1 beschichtet. Zur Herstellung der Beschichtungslösung werden 1,9 g Vanadium-(II)-acetylacetonat, 25,3 mL TEOS, 9,7 mL MTES, 29,0 mL EtOH und 7,21 mL 8 N HCl in einem PP-Becher 1 h gerührt und dann wie unter 1b beschrieben hergestellt.

Beispiel 13

Selektive Cyclohexanoxidation an der Katalysatormembran 12 mit TBHP

Die in den Membranreaktor eingebaute Membran 12 wurde im Ar-Strom bei 200 °C über Nacht ausgeheizt und dann auf 90 °C abgekühlt. Auf die Membran wurden 3,04 mL Cyclohexan und 6,95 mL TBHP (3 M Lösung in Isooctan) gegeben (molares Verhältnis von TBHP zu Cyclohexan = 2 / 1). Im Permeat waren bei einem Umsatz von 70% nur Cyclohexanol und Cyclohexanon im Verhältnis 1:1 vorhanden. Durch Erhöhung des Durchflusses wurde eine Reduktion des Umsatzes und eine Erhöhung des Verhältnisses Cyclohexanol/Cyclohexanon auf bis zu 1,7 erzielt.

Beispiel 14

Epoxidation von 1-Octen mit TBHP im Membranreaktor mit Membrane 12

Der Membranreaktor wurde mit eingesetzter vanadiumhaltiger Membran 12 auf 200°C mit 1°C/min aufgeheizt. Dabei wurde der Reaktor mit 90°C heißem Argon gespült. Die Reaktortemperatur wurde für 1h gehalten. Anschließend ließ man mit 0.1°C/min im Argonstrom auf Raumtemperatur abkühlen. 1-Octen (47.4 mmol, 5.32 g, 7.44 ml) und t-butylhydroperoxid (3M, wasserfrei in Isooctan, 9.0 mmol, 2.27 g, 3.00 ml) wurden nacheinander in den Reaktor gegeben. Der Reaktor wurde verschlossen und unter Rühren (300 U/min) auf 80°C aufgeheizt. Die Entnahme von Proben erfolgte durch das Probenentnahmeventil unterhalb der Membran.

Das Permeat zeigte bei einem Umsatz von 11 % eine Produktselektivität von < 99 % zu 1-Epoxyoctan, dem einzigen Produkt.

Beispiel 15

Herstellung einer hydrophilen mikroporösen Pt-haltigen Katalysatormembran

a) In einem 20 ml Becherglas werden 0,105 g Na_2PtCl_6 in 10 ml Ethanol unter Rühren gelöst.

In einem 100 ml Becherglas werden unter Argon 12 ml destilliertes Titan-(IV)-isopropoxid unter Rühren vorgelegt. Nun werden 40 ml destilliertes Ethanol (im Abstand von 5 min jeweils 10 ml Ethanol) zugegeben. Nach 10 min Rühren werden sukzessive folgende Mengen Säure hinzugegeben: 0,1 ml 8 N HCl, nach 2 min Rühren 0,1 ml konz. HCl, nach weiteren 5 min Rühren 0,3 ml konz. HCl, nach weiteren 10 min Rühren 0,3 ml konz. HCl. Die Mischung wird unter Rühren mit dem Pt-Salz versetzt und nochmals mit 10 ml Ethanol verdünnt. Anschließend wird die Mischung für mehrere Stunden gerührt.

b) Als Trägermembran wurde eine vorbeschichtete Membran wie unter 10a beschreiben eingesetzt. Die Membranherstellung erfolgte mit der Beschichtungslösung 16a, aber ansonsten wie unter 1b beschreiben.

Beispiel 16

Selektive Hydrierung von 2-Hexin im Membranreaktor mit Membran 16 bei 60 °C

2-Hexin wurde an der Membran wie unter 2 beschreiben bei einer Reaktionstemperatur von 60 °C umgesetzt. Im Permeat war bei einem Umsatz von 10 % nur cis-2-Hexen als einziges Produkt nachweisbar.

Ansprüche:

1. Amorphe mikroporösen Membranen mit Porengrößen von 0.5 bis 2 nm mit einer Schichtdicke unter 10 μm und einer Halbwertsbreite von < 0.3 nm, die in ihren Poren wenigstens eine katalytisch aktive Komponente für heterogen katalysierte Reaktionen enthalten, wobei zwei oder mehr miteinander reagierende Ausgangsprodukte gleichzeitig in gleicher Richtung durch die katalytische Membran gepreßt werden.
2. Membrankatalysatoren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Porengröße nicht größer als der doppelte Durchmesser dieser Moleküle ist, insbesondere 0.6 bis 3 nm, mit einer Dicke der amorphen Schicht von 0.1 bis 10 μm , vorzugsweise < 2 μm , wobei zwei oder mehr Reaktanden unter damit verbundener Vermeidung einer Rückmischung durch die Membran geführt werden.

Abbildung 1

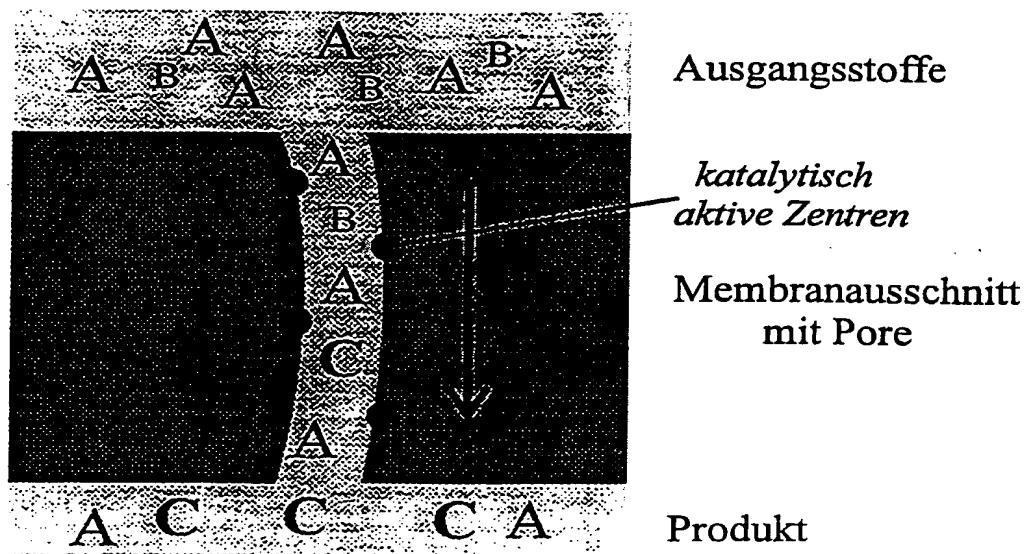


Abbildung 2

